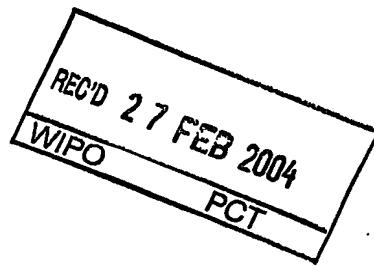


**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**PRIORITY DOCUMENT**  
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
 COMPLIANCE WITH  
 RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 02 152.3  
**Anmeldetag:** 21. Januar 2003  
**Anmelder/Inhaber:** Rodenstock GmbH, München/DE  
**Bezeichnung:** Doppelprogressives Brillenglas  
**IPC:** G 02 C 7/06

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 17. Dezember 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

Agurke

# Dr. Münich & Kollegen

## Anwaltskanzlei

Dr. Münich & Kollegen, Anwaltskanzlei  
Wilhelm-Mayr-Str. 11, D-80689 München

Telefon: (+49) (0)89 / 54 67 00-0  
Telefax: (+49) (0)89 / 54 67 00-49, -99

An das  
Deutsche Patent- und  
Markenamt  
  
80297 München

**Patentanwälte /**  
**European Patent & Trademark Attorneys**  
Dr. rer. nat. Wilhelm-L. Münich, Dipl.-Phys.  
Dr.-Ing. Georg Lohr, Dipl.-Ing.

**Rechtsanwälte**  
Dr. jur. Walter O. Schiller ♀

21.01.2003

**Unser Zeichen:** R 2002/21

### Neue deutsche Patentanmeldung

**Anmelder:** Rodenstock GmbH  
München

**Bezeichnung:** Doppelprogressives Brillenglas

BESCHREIBUNG

5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein doppelprogressives Brillenglas.

Bei progressiven Brillengläsern vom Stand der Technik unterscheidet man zwischen verschiedenen Glastypen:

10

Gläser vom Typ A werden beispielsweise in dem europäischen Patent EP 0 969 309 B1 von Rodenstock beschrieben, wobei diese Gläser eine Vorderfläche mit kontinuierlich variierendem Flächenbrechwert (progressive Fläche) aufweisen und wobei die augenseitige Fläche sphärisch oder asphärisch bzw. bei astigmatischer Verordnung torisch oder atorisch gestaltet ist. Weiter wird auf die DE 301 69 35 von Carl Zeiss und auf die DE 43 42 234 von Essilor verwiesen.

20

Gläser vom Typ B bestehen aus einer einfachen Sphäre oder Asphäre und einer komplexeren progressiv-atorischen Fläche, wobei der gegebenenfalls verordnete Zylinder in der progressiven Fläche integriert ist. Hierbei wird auf die DE 43 37 369 von Rodenstock und auf die EP 0 809 126 von Seiko Epson verwiesen.

30

Brillengläser vom Typ C bestehen aus einer Sphäre oder Asphäre, bzw. im Falle astigmatischer Verordnung aus einem Torus und einer komplexeren progressiven Fläche, wobei diese die Defizite der Sphäre oder Asphäre bzw. des Torus bei verordnetem Zylinder in der progressiven Fläche

kompensiert. Hierbei wird auf die DE 197 01 312 von Carl Zeiss verwiesen.

Gläser vom Typ D bestehen aus zwei progressiven Flächen.

5 Die DE 33 31 757, die DE 33 31 763 von Rodenstock und die WO 00/55678, WO 01/73499 und die WO 01/18591 von Johnson & Johnson beschreiben derartige Brillengläser.

10 Alle oben beschriebenen Glastypen weisen ein sogenanntes „sanduhrförmiges Design“ auf. Damit wird die sogenannte Progressionszone, die charakteristische vertikale Einschnürung in der Mitte des Glases beschrieben, die sich nach oben und unten hin zum Fern- und Nahbereich deutlich aufweitet.

15 Bei Brillengläsern vom Typ A und C ist es aufgrund der Symmetrie der zweiten Fläche unbedingt erforderlich, daß der Flächenastigmatismus der progressiven Fläche diese Sanduhrform aufweisen muß. Auch Gläser vom Typ B zeigen 20 bei sphärischen Verordnungen die beschriebene Sanduhrform.

25 Es ist nun erkannt worden, daß es nicht notwendig ist, bei diesen klassischen sanduhrförmigen Flächen zu bleiben. Es ist vielmehr sogar erkannt worden, daß das Abweichen von den sanduhrförmigen Flächenformen sogar optische und geometrische Vorteile mit sich bringt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein doppelprogressives Brillenglas anzugeben, bei der man eine progressive Fläche frei gestalten kann und die zweite Fläche dann zu der ersten vorgegebenen Fläche hinzuoptimiert.

5

Die Aufgabe wird durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Wenigstens eine der beiden progressiven Flächen weist wenigstens eine der folgenden Eigenschaften auf:

10

Hauptblicklinie

- a) der Verlauf des Flächenbrechwertes entlang der Hauptblicklinie im Progressionskanal zwischen  $y = -15 \text{ mm}$  und  $y = +10 \text{ mm}$  ist nicht monoton,
- b) der Verlauf des Flächenastigmatismus entlang der Hauptblicklinie weist mindestens zwei deutlich ausgeprägte Maxima auf, die mindestens  $0.175 \text{ dpt}$  über einem benachbarten Minimum liegen,
- c) der Flächenastigmatismus A weicht entlang der Hauptblicklinie betragsmäßig an annähernd allen Stellen mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab,
- d) der Flächenastigmatismus weist ein globales Maximum auf oder in der Nähe der Hauptblicklinie zwischen  $y = \pm 20 \text{ mm}$  auf,
- e) der Flächenastigmatismus weist ein lokales Maximum auf oder in der Nähe der Hauptblicklinie zwischen  $y = \pm 20 \text{ mm}$  auf,

20

25

30

f) 85% der Änderung des Flächenbrechwerts entlang der Hauptblicklinie auf jeder der Flächen wird auf einer Strecke von weniger als 11 mm erreicht,

5 g) die Kanalbreite bei 0.75 dpt weist im Progressionskanal zwischen  $y = +10 \text{ mm}$  und  $y = -18 \text{ mm}$  mindestens zwei Minima auf,

Fernbereich

10 h) der Flächenastigmatismus A weicht im Fernbereich an annähernd allen Stellen mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
 $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.18 \text{ dpt}$

15 i) der Flächenastigmatismus A weicht im Fernbereich an mindestens einer Stelle um mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
 $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.5 \text{ dpt}$

20 Nahbereich

j) der Flächenastigmatismus A weicht im Nahbereich an annähernd allen Stellen mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
25  $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.22 \text{ dpt}$

k) der Flächenastigmatismus A weicht im Nahbereich an mindestens einer Stelle um mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
30  $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.4 \text{ dpt.}$

Eine progressive Fläche ist mit vorgegebener Hauptlinie und gegebener Verteilung des Flächenastigmatismus vollständig definiert. Damit ist auch der Flächenbrechwert der Fläche bestimmt und auch die Eigenschaften in Gebrauchsstellung bei Brillengläsern vom Typ A, B und C.

Geht man den umgekehrten Weg und gibt neben der Hauptlinie den Flächenbrechwert vor, so resultiert in analoger Weise daraus der Flächenastigmatismus.

Da in der Gebrauchsstellung sowohl Astigmatismus als auch Brechwertfehler bewertet werden und beide Abbildungsfehler nicht gleichzeitig jede beliebige Verteilung annehmen können, muß man stets einen Kompromiß zwischen beiden Größen eingehen. Verfügt man über zwei progressive Flächen, ist es zwar nicht möglich, jede beliebige Verteilung der Abbildungsfehler zu erreichen, allerdings kann man bei genügender Abweichung von der Sanduhrform bessere Ergebnisse erzielen als mit nur einer progressiven Fläche und zwar gleichzeitig bezüglich Astigmatismus und Brechwertverlauf.

Jede der in Anspruch 1 formulierten Eigenschaften kann die Qualität des Brillenglases verbessern. So kann ein nicht monoton verlaufender Brechwertanstieg die Bauhöhe des Progressivglases reduzieren.

Ein globales Maximum auf oder in der Nähe der Hauptlinie führt zu Flächen, bei denen der Satz von Minkwitz keine Rolle mehr spielt. Somit wird eine Konstruktion von Gleitsichtgläsern mit breiterem Produktionskanal ermöglicht.

Die Kanalbreite bei  $x$  dpt ist der Abstand zwischen den Linien gleichen Flächenastigmatismus mit  $x$  dpt rechts und links der Hauptlinie. Die Kanalbreite ist eine Funktion der vertikalen Koordinate  $y$ . Bei einem sanduhrförmigen

5 Design nimmt die Kanalbreite von oben nach unten zunächst ab und dann wieder zu. Die Kanalbreite durchläuft ein Minimum. Es ist erfindungsgemäß erkannt worden, daß es günstiger ist, den funktionalen Verlauf der Kanalbreite so zu gestalten, daß er mehrere Minima mit dazwischen liegenden Maxima annimmt.

Den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausführungen zu entnehmen:

15 So ist es bevorzugt, wenn wenigstens eine der beiden progressiven Flächen wenigstens eine der folgenden Eigenschaften aufweist:

#### Peripherie

20

- 1) der Flächenastigmatismus hat wenigstens drei lokale Maxima innerhalb eines Kreises um den Ursprung mit Radius 30 mm,
- m) das Maximum des Gradienten des Flächenbrechwertes ist größer als  $k \cdot Add$  mit  $k = 0.2 \text{ l/mm}$ ,
- n) das Maximum des Gradienten des Flächenastigmatismus ist größer als  $m \cdot Add$  mit  $m = 0.2 \text{ l/mm}$ ,

30 Ferner sollte wenigstens eine der beiden progressiven Flächen wenigstens eine der folgenden Eigenschaften aufweist:

### Horizontalschnitte

o) der Flächenbrechwert im Horizontalschnitt weist im Fernbereich oder in der Nähe der Hauptblicklinie ein lokales Maximum auf,  
5 p) der Flächenbrechwert im Horizontalschnitt weist im Nahbereich oder in der Nähe der Hauptblicklinie ein lokales Minimum auf,  
q) der Flächenastigmatismus im Horizontalschnitt weist  
10 in der Progressionszone oder in der Nähe der Hauptblicklinie ein Maximum auf.

Weiter bevorzugt ist es, dass unter b) die Maxima zwischen  $y = -20 \text{ mm}$  und  $y = +18 \text{ mm}$  auftreten; dass  
15 unter c)  $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.2 \text{ dpt}$  ist; dass  
unter d) das Maximum zwischen  $y = \pm 10$  liegt; dass  
unter e) das Maximum zwischen  $y = \pm 10$  liegt und in einem Abstand von 20 mm kein höherer Wert des Flächenastigmatismus existiert; dass unter f) die Zunahme des Flächenbrechwerts auf Vorder- und Rückfläche derart vertikal  
20 versetzt verläuft, dass in Gebrauchsstellung eine verlängerte Progressionslänge von mehr als 11 mm erzeugt wird und dass unter g) die minimale Kanalbreite B bei 0.75 abhängig von der Addition und kleiner als B ist, mit  $B = b_0 + b_1 * \text{Add}$ , wobei  $b_0$  und  $b_1$  zwischen den Grenzen  $b_0 = 8.5-9.5 \text{ mm}$  und  $b_1 = -2.2 - -1.8 \text{ mm/dpt}$  variieren können und der Wert der anderen Minima jeweils wenigstens 12% über dem Wert des kleinsten Minimums liegt und die Kanalmitte, das arithmetische Mittel aus der horizontalen Koordinate von  
25 rechter und linker Linie gleichen Flächenastigmatismus in einem Bereich von 4 mm, bevorzugt 2 mm rechts und links der Hauptblicklinie liegt.  
30

Weiter bevorzugt ist es, dass unter 1) der Flächenastigmatismus wenigstens drei lokale Maxima innerhalb eines Kreises um den Ursprung mit Radius 20 mm aufweist; dass unter m) das Maximum innerhalb eines kreisförmigen

5 Bereiches um den Koordinatenursprung mit Radius 25 mm, bevorzugt 22 mm liegt und dass unter n) das Maximum innerhalb eines kreisförmigen Bereiches um den Koordinaten-  
ursprung mit Radius 20 mm, bevorzugt 18 mm liegt.

10 Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch beschrieben, auf die im übrigen hinsichtlich der Offenbarung aller im Text nicht näher erläuterten erfunden 15 dungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird.

Fig. 1 zeigt den Astigmatismus der Vorderfläche, Fig. 2 den Brechwert der Vorderfläche, Fig. 3 den Astigmatismus der Rückfläche und Fig. 4 den Brechwert der Rückfläche.

20 In den Tabellen 1 und 2 sind die Pfeilhöhen der Vorderfläche und der Rückfläche dargestellt.

PATENTANSPRÜCHE

5 1. Doppelprogressives Brillenglas,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
wenigstens eine der beiden progressiven Flächen we-  
nigstens eine der folgenden Eigenschaften aufweist:

10 Hauptblicklinie

- a) der Verlauf des Flächenbrechwertes entlang der Hauptblicklinie im Progressionskanal zwischen  $y = -15 \text{ mm}$  und  $y = +10 \text{ mm}$  ist nicht monoton,
- 15 b) der Verlauf des Flächenastigmatismus entlang der Hauptblicklinie weist mindestens zwei deutlich aus-geprägte Maxima auf, die mindestens  $0.175 \text{ dpt}$  über einem benachbarten Minimum liegen,
- c) der Flächenastigmatismus  $A$  weicht entlang der Haupt-  
20 blicklinie betragsmäßig an annähernd allen Stellen mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab,
- d) der Flächenastigmatismus weist ein globales Maximum auf oder in der Nähe der Hauptblicklinie zwischen  
25  $y = \pm 20 \text{ mm}$  auf,
- e) der Flächenastigmatismus weist ein lokales Maximum auf oder in der Nähe der Hauptblicklinie zwischen  $y = \pm 20 \text{ mm}$  auf,

f) 85% der Änderung des Flächenbrechwerts entlang der Hauptblicklinie auf jeder der Flächen wird auf einer Strecke von weniger als 11 mm erreicht,  
5 g) die Kanalbreite bei 0.75 dpt weist im Progressionskanal zwischen  $y = +10$  mm und  $y = -18$  mm mindestens zwei Minima auf,

Fernbereich

10 h) der Flächenastigmatismus A weicht im Fernbereich an annähernd allen Stellen mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
 $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.18$  dpt

15 i) der Flächenastigmatismus A weicht im Fernbereich an mindestens einer Stelle um mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
 $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.5$  dpt

20 Nahbereich

25 j) der Flächenastigmatismus A weicht im Nahbereich an annähernd allen Stellen mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
 $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.22$  dpt

30 k) der Flächenastigmatismus A weicht im Nahbereich an mindestens einer Stelle um mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
 $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.4$  dpt.

2. Doppelprogressives Brillenglas gemäß Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
wenigstens eine der beiden progressiven Flächen we-  
5 nigstens eine der folgenden Eigenschaften aufweist:

Peripherie

10 1) der Flächenastigmatismus hat wenigstens drei lokale Maxima innerhalb eines Kreises um den Ursprung mit Radius 30 mm,

m) das Maximum des Gradienten des Flächenbrechwertes ist größer als  $k * \text{Add}$  mit  $k = 0.2 \text{ l/mm}$ ,

n) das Maximum des Gradienten des Flächenastigmatismus

15 ist größer als  $m * \text{Add}$  mit  $m = 0.2 \text{ l/mm}$ ,

3. Doppelprogressives Brillenglas gemäß den Ansprüchen 1-2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
wenigstens eine der beiden progressiven Flächen we-  
20 nigstens eine der folgenden Eigenschaften aufweist:

Horizontalschnitte

25 o) der Flächenbrechwert im Horizontalschnitt weist im Fernbereich oder in der Nähe der Hauptblicklinie ein lokales Maximum auf,

p) der Flächenbrechwert im Horizontalschnitt weist im Nahbereich oder in der Nähe der Hauptblicklinie ein lokales Minimum auf,

30

q) der Flächenastigmatismus im Horizontalschnitt weist in der Progressionszone oder in der Nähe der Hauptblicklinie ein Maximum auf.

5 4. Doppelprogressives Brillenglas gemäß den Ansprüchen 1-3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
unter b) die Maxima zwischen  $y = -20 \text{ mm}$  und  $y = +18 \text{ mm}$  auftreten.

10 5. Doppelprogressives Brillenglas gemäß den Ansprüchen 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass  
unter c)  $|A-A_R| \geq d_A$ , mit  $d_A \geq 0.2 \text{ dpt}$  ist.

15 6. Doppelprogressives Brillenglas gemäß den Ansprüchen 1-5,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
unter d) das Maximum zwischen  $y = \pm 10$  liegt.

20 7. Doppelprogressives Brillenglas gemäß den Ansprüchen 1-6,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
unter e) das Maximum zwischen  $y = \pm 10$  liegt und in einem Abstand von 20 mm kein höherer Wert des Flächenastigmatismus existiert.

25 8. Doppelprogressives Brillenglas gemäß den Ansprüchen 1-7,  
dadurch gekennzeichnet, dass

unter f) die Zunahme des Flächenbrechwerts auf Vorder- und Rückfläche derart vertikal versetzt verläuft, dass in Gebrauchsstellung eine verlängerte Progressionslänge von mehr als 11 mm erzeugt wird.

5

9. Doppelprogressives Brillenglas gemäß den Ansprüchen 1-8,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
unter g) die minimale Kanalbreite B bei 0.75 abhängig von der Addition und kleiner als B ist, mit  $B = b_0 + b_1 * \text{Add}$ , wobei  $b_0$  und  $b_1$  zwischen den Grenzen  $b_0 = 8.5-9.5$  mm und  $b_1 = -2.2- -1.8$  mm/dpt variieren können und der Wert der anderen Minima jeweils wenigstens 12% über dem Wert des kleinsten Minimums liegt und die Kanalmitte, das arithmetische Mittel aus der horizontalen Koordinate von rechter und linker Linie gleichen Flächenastigmatismus in einem Bereich von 4 mm, bevorzugt 2 mm rechts und links der Hauptblicklinie liegt.

10. Doppelprogressives Brillenglas gemäß den Ansprüchen 2-9,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
unter l) der Flächenastigmatismus wenigstens drei lokale Maxima innerhalb eines Kreises um den Ursprung mit Radius 20 mm aufweist.

11. Doppelprogressives Brillenglas gemäß den Ansprüchen 2-10,  
dadurch gekennzeichnet, dass

unter m) das Maximum innerhalb eines kreisförmigen Bereiches um den Koordinatenursprung mit Radius 25 mm, bevorzugt 22 mm liegt.

5 12. Doppelprogressives Brillenglas gemäß den Ansprüchen 2-11,

dadurch gekennzeichnet, dass unter n) das Maximum innerhalb eines kreisförmigen Bereiches um den Koordinatenursprung mit Radius 20 mm, bevorzugt 18 mm liegt.

10

ZUSAMMENFASSUNG

5 Beschrieben wird ein doppelprogressives Brillenglas.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß wenigstens eine der beiden progressiven Flächen wenigstens eine der folgenden Eigenschaften aufweist:

10

Hauptblicklinie

15

- a) der Verlauf des Flächenbrechwertes entlang der Hauptblicklinie im Progressionskanal zwischen  $y = -15 \text{ mm}$  und  $y = +10 \text{ mm}$  ist nicht monoton,
- b) der Verlauf des Flächenastigmatismus entlang der Hauptblicklinie weist mindestens zwei deutlich ausgeprägte Maxima auf, die mindestens  $0.175 \text{ dpt}$  über einem benachbarten Minimum liegen,
- c) der Flächenastigmatismus A weicht entlang der Hauptblicklinie betragsmäßig an annähernd allen Stellen mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab,
- d) der Flächenastigmatismus weist ein globales Maximum auf oder in der Nähe der Hauptblicklinie zwischen  $y = \pm 20 \text{ mm}$  auf,
- e) der Flächenastigmatismus weist ein lokales Maximum auf oder in der Nähe der Hauptblicklinie zwischen  $y = \pm 20 \text{ mm}$  auf,

20

25

f) 85% der Änderung des Flächenbrechwerts entlang der Hauptblicklinie auf jeder der Flächen wird auf einer Strecke von weniger als 11 mm erreicht,  
5 g) die Kanalbreite bei 0.75 dpt weist im Progressions-kanal zwischen  $y = +10$  mm und  $y = -18$  mm mindestens zwei Minima auf,

10 Fernbereich

10 h) der Flächenastigmatismus A weicht im Fernbereich an annähernd allen Stellen mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
 $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.18$  dpt

15 i) der Flächenastigmatismus A weicht im Fernbereich an mindestens einer Stelle um mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
 $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.5$  dpt

20 Nahbereich

20 j) der Flächenastigmatismus A weicht im Nahbereich an annähernd allen Stellen mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
 $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.22$  dpt

30 k) der Flächenastigmatismus A weicht im Nahbereich an mindestens einer Stelle um mehr als  $dA$  nach oben oder unten hin vom Rezeptwert  $A_R$  des Zylinders ab:  
 $|A - A_R| \geq dA$ , mit  $dA \geq 0.4$  dpt.

Fig. 1

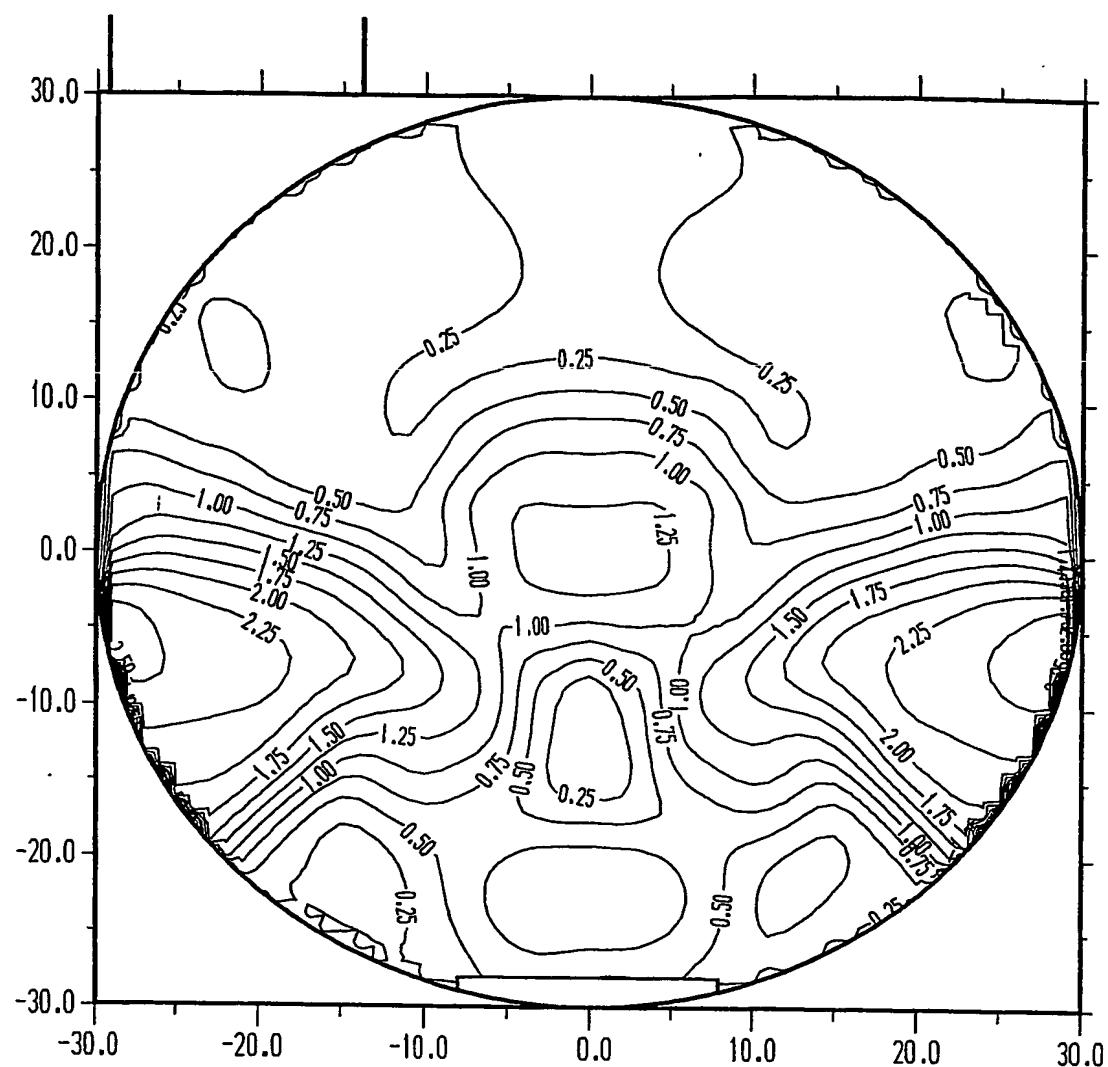


Fig. 2

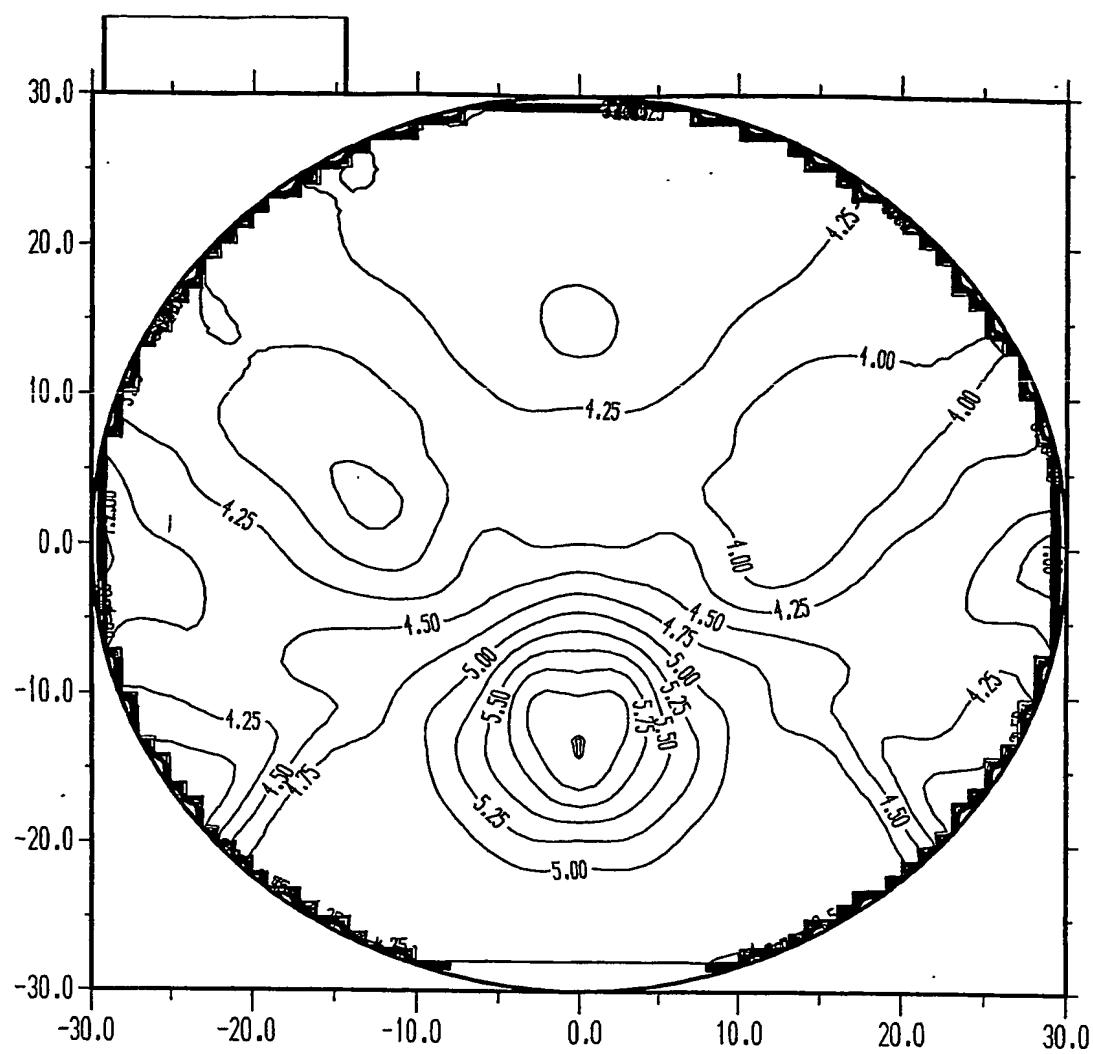


Fig. 3

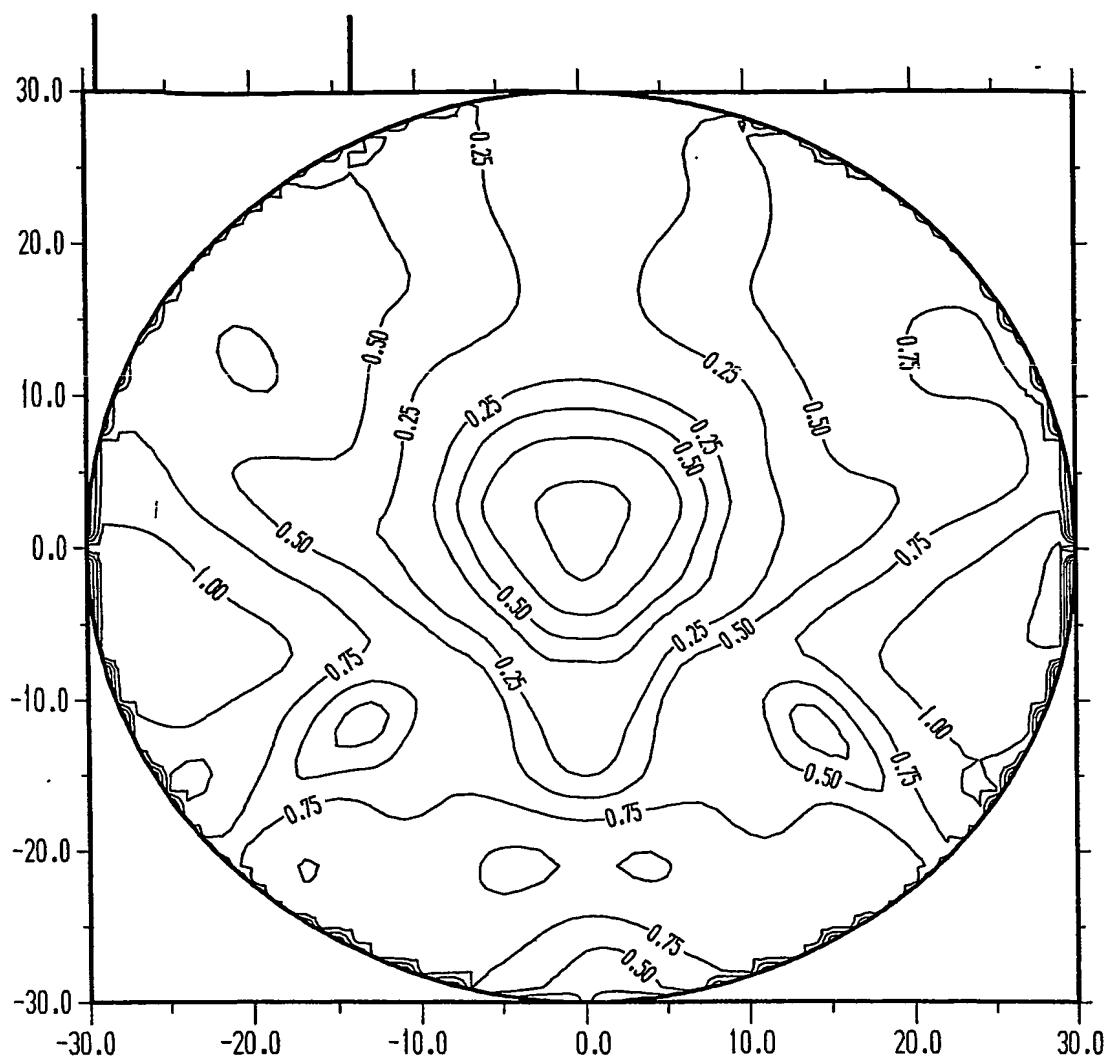


Fig. 4

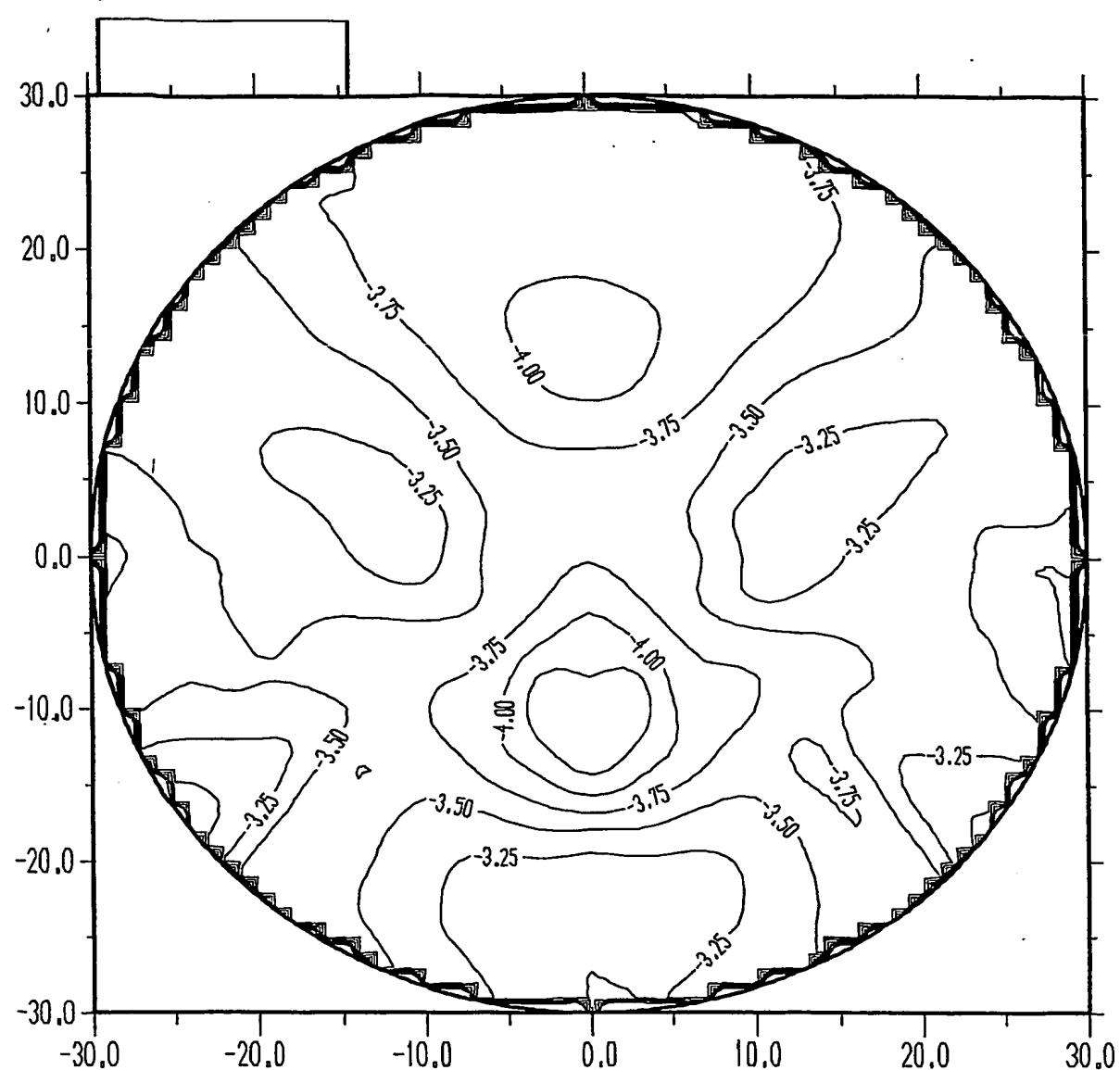


Tabelle 1

#### **Pfeilhöhe der Vorderfläche**

Tabelle 2

### Pfeilhöhe der Rückfläche